

LAPORAN TUGAS AKHIR

Pengenalan Pola pada Robot AGV 2WD untuk Deteksi Lokasi Berbasis Raspberry Pi 4 Model B



Oleh:

Ilyas Muntaha

17.F1.0018

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK
SOEGIJAPRANATA SEMARANG
2023**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Pengenalan Pola pada Robot AGV 2WD untuk Deteksi Lokasi Berbasis Raspberry Pi 4 Model B

**Diajukan dalam Rangka Memenuhi Salah Satu syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Elektro**



Oleh:

Ilyas Muntaha

17.F1.0018

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK
SOEGIJAPRANATA SEMARANG
2023**

PERNYATAAN
KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)

Memperhatikan Surat Keputusan Rektor Universitas Katolik Soegijapranata Nomor.:0047/SK.Rek/X/2013 tanggal 07 Oktober 2013, tentang Pernyataan Laporan Tugas Akhir, maka bersama ini Laporan Tugas Akhir Saya yang berjudul *“PENGENALAN POLA PADA ROBOT AGV 2WD UNTUK DETEKSI LOKASI BERBASIS RASPBERRY PI 4 MODEL B”*, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa Tugas Akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan / atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 9 JANUARI 2023

Yang menyatakan,




MEYERAI
TEMPEL
ABDF3AKX207829595
ILYAS MUNTAHA
NIM. 17.F1.0018

HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : PENGENALAN POLA PADA ROBOT AGV 2WD UNTUK DETEKSI
LOKASI BERBASIS RASPBERRY PI 4 MODEL B

Diajukan oleh : Ilyas Muntaha

NIM : 17.F1.0018

Tanggal disetujui : 09 Januari 2023

Telah setuju oleh

Pembimbing : Dr. Ir. Florentinus Budi Setiawan M.T.

Penguji 1 : Dr. Leonardus Heru Pratomo S.T., M.T.

Penguji 2 : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi M.T.

Penguji 3 : Dr. Ir. Florentinus Budi Setiawan M.T.

Ketua Program Studi : Dr. Leonardus Heru Pratomo S.T., M.T.

Dekan : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi M.T.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=17.F1.0018

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ilyas Muntaha
Program Studi : Teknik Elektro dan Teknologi Energi
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Laporan Tugas Akhir

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Non Eksklusif atas karya ilmiah berjudul “**PENGENALAN POLA PADA ROBOT AGV 2WD UNTUK DETEKSI LOKASI BERBASIS RASPBERRY PI 4 MODEL B**” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 9 Januari 2023
Yang menyatakan,



Ilyas Muntaha


KATA PENGANTAR

Pertama tama penulis menghaturkan puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Skripsi yang berjudul **Pengenalan Pola Robot Agv 2WD Untuk Deteksi Lokasi Berbasis Raspberry PI 4 Model B** ini disusun untuk memenuhi persyaratan kurikulum sarjana strata-1(S-1) pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Penulis memberi ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan yang diberikan, baik bantuan secara langsung maupun bantuan secara tidak langsung selama proses penyusunan tugas akhir ini. Terkhusus kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-NYA yang diberikan kepada penulis sehingga penulis diberikan kelancaran dalam proses pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir.
2. Orang tua yang tidak kenal lelah memberikan semangat dan dukungan secara moril maupun materil kepada penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Slamet Riyadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata yang telah memberikan semangat dan memberikan dukungan kepada penulis.
4. Bapak Dr. Leonardus Heru Pratomo, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang telah menyediakan fasilitas untuk penggunaan laboratorium yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir penulis.

5. Bapak Arifin Wibisono, S.T., M.T., selaku selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir penulis.
6. Bapak Dr. F. Budi Setiawan, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah bersedia membimbing dari awal hingga akhir dalam pelaksanaan tugas akhir penulis.
7. Ibu Retno selaku Tata Usaha yang telah membantu administrasi dan informasi yang diperlukan saat masa perkuliahan.
8. Seluruh Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.
9. Rekan-rekan satu kelompok yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir.
10. Seluruh teman-teman Program Studi Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata.

Semarang, 9 Januari 2023



Ilyas Muntaha

ABSTRAK

AGV (*Automated Guided Vehicle*) dengan kecerdasan buatan (AI) diharapkan dapat mempengaruhi pertumbuhan industri di Indonesia. Robot kecerdasan buatan ini dikendalikan oleh komputer kecil dan menggunakan gerakan mekanis, seperti kendaraan roda empat dengan penggerak 2WD. Artikel ini menjelaskan dan mengimplementasikan pendekatan kontrol robot AGV untuk menentukan tempat dalam sebuah bangunan dengan mendeteksi teks di berbagai bagian bangunan. Strategi saat ini menggunakan bahasa pemrograman Python dan perpustakaan OpenCV. Kami menggunakan OCR (*Optical Character Recognition*) yang dimodifikasi/ditingkatkan untuk perpustakaan OpenCV itu sendiri. OCR ini adalah perpustakaan utama untuk membaca teks. Selain pencarian garis dan kata, pengenalan kata, pengklasifikasi karakter statis, analisis linguistik, dan pengklasifikasi adaptif, OCR ini beroperasi pada beberapa fase proses. Setelah proses membaca dokumen ini selesai, maka akan menghasilkan teks yang telah dibaca sebelumnya melalui kamera, yang kemudian akan menawarkan output teks yang menunjukkan lokasi robot AGV. Setelah pembacaan akurat, robot AGV akan maju ke situs berikut sebelum kembali ke posisi awal. Algoritma tersebut dapat diimplementasikan berdasarkan perangkat keras yang diuji di laboratorium AGV dengan kecerdasan buatan.

KataKunci :robot,AGV,sistem pergerakan,computervision,raspberrypi

DAFTAR ISI

HALAMANJUDUL.....	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAANKEASLIANLAPORANTUGAS AKHIR (SKRIPSI)	iii
KATAPENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTARISI.....	vii
DAFTARGAMBAR.....	x
DAFTARTABEL.....	xii
BABI PENDAHULUAN	1
1.1. LatarBelakang	1
1.2. PerumusanMasalah.....	3
1.3. PembatasanMasalah	4
1.4. Tujuandan Manfaat	4
1.5. MetodologiPenelitian	4
1.6. SistematikaPenulisan.....	5
BABII DASAR TEORI	5
2.1. Pendahuluan	7
2.2. <i>ComputerVision</i>	7
2.3. <i>OpenCV</i>	8
2.4. BahasaPemrograman Python.....	9
2.5. RaspberryPi 4 Model B	10

2.6.	AGV(<i>Automated Guided Vehicle</i>)	11
2.7.	MotorServo.....	12
2.8.	MotorDC	13
2.9.	<i>DriverMotor</i> L298N	14
2.10.	BateraiLithium Polymer	15
2.11.	Modul <i>Step Down</i> xl2001.....	15
2.12.	Kamera Raspberry V2.....	16
BABIII	PERANCANGAN ALAT.....	17
3.1.	Pendahuluan	17
3.2.	Rancangan Perangkat Keras.....	17
3.3.	<i>WiringDiagram</i>	19
3.4.	Blok Diagram Kinerja Pembacaan Teks Pada AGV.....	20
3.5.	Pola Lintasan	21
3.6.	Block Diagram of Pattern Recognition	22
3.7.	Invariant Moment and Zernike Moment	22
BABIV	HASIL DANPEMBAHASAN	25
4.1.	Pendahuluan	25
4.2.	PrototypeAlat	25
4.3.	Program	26
4.4.	Perbandingan Default OCR dan Enhanced OCR	31
BABV	PENUTUP.....	37
5.1.	Kesimpulan.....	37
5.2.	Saran.....	37
	DAFTARPUSTAKA	38



DAFTAR GAMBAR

Gambar2.1	Contoh Implementasi <i>Computer Vision</i>	8
Gambar2.2	Logo <i>OpenCV</i>	8
Gambar2.3	Logo Python.....	9
Gambar2.4	Modul Raspberry Pi4 Model B.....	10
Gambar2.5	Contoh AGV pada Industri.....	11
Gambar2.6	Motor Servo MG996R.....	12
Gambar2.7	Motor DC.....	13
Gambar2.9	Port L298N <i>Dual Half-Bridge</i>	14
Gambar2.10	Baterai Lipo.....	15
Gambar2.11	Modul <i>Step Down</i> xl2001.....	15
Gambar2.12	Kamera Raspberry V2.....	16
Gambar3.1	Desain 3D AGV Tampak Samping.....	17
Gambar3.2	Desain 3D AGV Tampak Depan.....	18
Gambar3.3	Desain 3D AGV Tampak Atas.....	18
Gambar3.4	<i>Wiring Diagram</i>	19
Gambar3.5	Blok Diagram Kinerja AGV.....	20
Gambar3.6	Pola Lintasan.....	21
Gambar3.7	Model Kinematik Robot AGV.....	22
Gambar3.8	Diagram Blok Sistem OCR.....	24
Gambar4.1	Hardware AGV.....	25
Gambar4.2	Pembacaan Teks dengan Default OCR.....	32
Gambar4.3	Pembacaan dengan OCR yang disempurnakan.....	32
Gambar4.4	Perbandingan OCR yang Disempurnakan Dengan OCR Bawaan.....	33



DAFTAR TABEL

Tabel1.	Test Jarak Deteksi Teks	36
Tabel2.	TabelSelisih Sudut antaraAGVdenganPolaLintasan	37

